

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

«ОЗИҚ-ОВҚАТ МАХСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ»

ФАКУЛЬТЕТИ

“БИОТЕХНОЛОГИЯ” КАФЕДРАСИ

“Биотехнология асослари” фанидан

РЕФЕРАТ

МАВЗУ: Сут ва сут махсулотлари ишлаб чиқариш

Бажарди: Саидкосимова Л.

Қабул қилди: Максумова Д

Тошкент 2015

Одатдаги шароитда янги, соғилган сутда бир қанча (1 мл.да минглаб) микроорганизмлар учрайди. Буларнинг манбаи ҳайвон елини, териси, сут соғадиган идиш ва ускуналар, ҳаво ва хизмат қилувчи ходимлар бўлиши мумкин. Ёмонлашган санитария шароитида сутдаги бактерияларнинг миқдори 1 мл. да юз минг ва миллионга етиши мумкин. Санитария қоидаларига риоя қилинган ҳолда олинса сутда микрококклар ва оз миқдорда энтерококклар учраши устунлик қилади.

Ифлосланган сут таркибида энтеробактериялар, сут ачитувчи бактериялар ва чиритувчи бактериялар бўлиши мумкин.

10⁰С дан ошиқ ҳароратда сутни узоқ муддатга сақлаганда унда маълум гуруҳ микроорганизмларни олдинма-кетин тараққий қилиши кузатилади, буларни бир қанча фазаларга бўлиб ўрганилади.

Бактериоцид фаза шу билан характерланадики, сутни соққандан кейин уни таркибидаги лактенин-1 ва лактенин-2 моддаларининг таъсирида бактериялар кўпайиши кузатилмайди. Бу фазани узайтириш учун янги соғилган сутни тезликда совутиш керак бўлади.

Аралаш микрофлорали фазаси сутдаги мавжуд хамма гуруҳ микроорганизмларни ривожланиши билан характерланади. Фаза охирида сут ачитувчи бактериялар бошқа микроорганизмлардан устунлик қилади.

Сут ачитувчи бактериялар фазаси - кўпинча сут ачитувчи бактерияларнинг тараққиёти билан белгиланади. Сут таркибида сут ачитувчи стрептококклар камайиб, сут ачитувчи таёғчаларнинг миқдори аста-секин кўпайиб боради.

Ачитқилар ва мицелиал замбуруғлар фазаси нордонлашган сутда шундай микроорганизмларни тараққий қилиши бошланади. Замбуруғларнинг ҳаёт фаолияти туфайли сутни нордонлиги (кислоталиги) камайиб боради, оқсилни парчаловчи чиринди ҳосил қилувчи микроорганизмлар тараққий қилишига қулай шароит яратилади. Сутни сақлаш учун уни пастеризация ёки стерилизация қилинади. Пастеризация турли хил режимда олиб борилади, масалан: 63-65⁰С да 30 минут мобайнида, 74-76⁰С да 15-20 минут ва 85-87⁰С да қиздирилиб тезда совутилади. Сутни мўтадиллигини оширишни самарали йўли одатда бажариладиган 105-115⁰С да 30 минут мобайнида стерилизация қилишдир.

Сут ачитувчи бижғиш жараёни кўплаб сут махсулотлари хусусан сариеғ, пишлоқ ва бошқа махсулотлар олишда етакчи роль ўйнайди.

Фаол бижғишни таъминлаш учун суюқ ёки қуруқ ҳолатдаги ачитқилардан фойдаланилади, унинг таркибига маълум туркумга мансуб бўлган сут ачитувчи бактерияларнинг тоза культуралари киради. Ачитқининг таркибий қисмини танлашда албатта тайёрланадиган махсулотларнинг махсус хоссалари ҳисобга олиниши керак.

Ачитқиларнинг бир бирига муносабати

Сут ачитувчи бактерияларнинг хусусияти унда мавжуд бўлган табиий ингибиторларга уларнинг бактериоцит хусусиятига, антибиотикларга ва бошқа сутдаги дизенфекция қилувчи моддаларга чидамлилиги билан белгиланади.

Ачитқи таркибидаги сут ачитувчи бактерияларни, бактериофагларга чидамли бўлишлари ҳам муҳимдир. Масалан: стрептококк фаги хом сутда, пастеризация қилинган сутда, пишлоқдан чиққан зардобда кенг тарқалган.

Пишлоқ ва йогурт тайёрлашда фойдаланиладиган ачитқилар таркибидаги *L. лактобацилла*га (Масалан: *L. helveticus*, *L. lactis*) нисбатан фаол бўлган фаглар шу махсулотларни ишлаб чиқариш жараёнида учратилган бактериофагларнинг табиий манбалари пишлоқ ёки йогурт бўлган тупроқ ва ўсимликларда учрайдиган бактериялардир, сутга эса улар озиқадан, ҳайвонлар териси ва елинидан, шунингдек, ҳаводан тушиши мумкин. Ишлаб чиқариш шароитида фагларни инактивация қилиш 90⁰С да камида 30 минут қиздириш натижасида эришилади. Таркибида фагга чидамлилиги билан фарқ қиладиган бактериялар бўлган ачитқиларни алмаштириб туриш, ишлаб чиқариш жараёнида фагларни тўпланмаслигига қарши курашишни асосланган усулларидадир.

Сут ачитувчи махсулотларни тайёрлаш ҳар бир махсулот учун махсус ачитқилардан фойдаланишга асосланган. Масалан: оддий простоваша олишда *Streptococcus lactis*, *S. lactis subsp. diacetylactis* ишлатилади. Шу турлар ва шунга ўхшаш *S. cremoris* қаймоқ олишда ачитқига қўшилади. Творог тайёрлашда *S. lactis* ва *S. lactis*

subsp. diacetylactis дан фойдаланилади. Махсулотни тезда олиш учун тенг миқдорда термофил *S. thermophilus* ва мезофил стрептококклар аралашмали ачитқилар ишлатилади; Ачитишни 38-40°C да олиб борилади.

Ацидофил сути ва ацидофил пастаси, пастерланган сутни *L. acidophilus* бактериясини ачитиш йўли билан олинади.

Бирқанча махсулотларни- (кефир, қимиз, ва бошқалар) кўп компонентли ачитқилардан фойдаланиш йўли билан олинади. Булар таркибига сут ачитувчи бактериялардан ташқари ачитқилар ҳам кўшилади. Кўпинча сирка кислота бактериялари ҳам қўшилади. Қимизда одатда *Lactobacillus bulgaricus*, *S. thermophilus*, *Saccharomyces lactis*, *Sacch. cartilaginosus*, *Acetobacter aceti* ишлатилади.

Кефир ишлаб чиқариш учун ачитқи сифатида “кефир замбуруғи” ва сунъий ачитқидан фойдаланилади. Замбуруғнинг танаси ипсимон, граммусбат, бактерияларни ўралиб кетгани; замбуруғни устки қисмида қалинлашган қаватда ачитқи ва сут ачитувчи стрептококклар, ички чуқурчалик - кўтарилган қаватда эса сирка кислотали бактериялар учрайди. Кефир учун танланган ачитқи таркибига сут ачитувчи бактерия ачитқи ва сирка кислотали бактериялар юборилади.

Бу ачитқи кефирни қуюқ қон консистенциясини яратилишига сабабчи бўлади ва унга махсус таъм беради.

Сариёғ тайёрлаш учун ачитқи таркибига *S. lactis*, *S. cremoris* кислота ҳосил қилувчилар сифатида: *S. lactis subsp. diacetylactis* эса ёқимли, хушбўй ҳидли моддалар (диацетил, ацетоин) ажратувчилар сифатида кўшилади. Хушбўй ҳидли моддалар айрим вақтда 1 л. сутда 10-30 мг.гача йиғилади.

Ёғни доимий оқим усулида 30°C да олишда таркибида қуйидаги бактериялар бор ачитқини ишлатиш яхши натижа беради. *L. bulgaricus*, *L. acidophilus* ва *S. lactis subsp. oliacetylactis* бўлса, ёғни сифати яхшиланади. Пишлоқларнинг пишиши сут ачитувчи бактериялар синтез қилувчи протеаза ферментлари таъсирида боради, бу бактериялар пишлоқ массасини зичлашдан бошлаб пишлоқ таркибига кирадиган микроорганизмларнинг асосийси ҳисобланади.

Пишлоқ пишириш жараёнида оқсилларни протеолитик парчаланишида сут ачитувчи бактерияларни етакчи роли аниқланган. Пишлоққа характерли мазза ва ёқимли ҳид бериб турувчи моддалар

асосан аминокислоталар ва уларни ҳосилаларидир. Лейцин ва валин аминокислоталари чеддер пишлоқига ўзига хос таъм берувчи 3-метилбутанол ва 2-метилпропанат бирикмаларини ҳосил бўлиши учун хизмат қилиши мумкин. Пишлоқ таъмини яратилишида сут ачитувчи бактериялар ҳосил қиладиган органик (шу қаторда учувчи) кислоталарни алоҳида роли бор.

Пропион ачитувчи бактерияларни газ ҳосил қиладиган штаммлари (фақат пропион ачитувчи бактериялар эмас) айрим пишлоқларда маълум шакл ғоваклар ҳосил қилади. Пишлоқдаги сут ачитувчи бактерияларни яна бир роли, улар керак бўлмаган микроорганизмларни тараққий қилишига йўл бермайди (айниқса ёғ кислотали бактерияларга). Пишлоқ ачитқиси учун сут ачитувчи бактерияларни протеолитик фаол штаммлари танланади, буларни таркиби пишлоқ тайёрлаш технологиясига асосан аниқланади.

Ачитқилар физиологияси ва спиртли бижғиш жараёнининг айрим кимёвий томонлари. Спирт бижғишнинг асосий олиб борувчиси - ачитқилар (ачитқи замбуруғлари) инсон ҳаётида жуда катта роль ўйнайди. Ачитқилар одатда нон ва нон махсулотлари спирт олишда ва бошқа махсулотлар тайёрлашда фойдаланилади.

Уларни халқ хўжалигида аҳамияти бўйича фақат сут кислота ҳосил қилувчи бактериялар рақобатлаша олади. Ер юзиде бирорта одам бўлмаса керакки, ўзининг кундалик ҳаётида бу микроорганизмлар “меҳнатидан” фойдаланмасин.

Ачитқи замбуруғи деб, бир ҳужайрали эукариот микроорганизмларни айтилади, буларда жинсий жараённинг мавжудлиги ва унинг хилларига қараб 3 синф замбуруғларга бўлинади: *Ascomycetes*, *Basidiomycetes* ва *Denteromycetes*.

Ascomycetes синфига жинсий кўпайишда эндоген спорали халталар сумкалар (аскалар) ҳосил қилувчи ачитқилар киради. Бунга бижғитиш саноатида ишлатиладиган ачитқилар туркуми вакиллари киради: *Sacchoromyces* ва *Shizosaccharamyces*.

Эволюция жараёнида ачитқи замбуруғлар турли хил жойларда яшашга мослашган кўпинча таркибида углевод бўлган субстратларда учрайди.

Улар ширин мевалар қобиқида, гуллар ширасида, барглар устида ва тупроқда ўсади. Ачитқилар сув ҳавзаларида ҳам учрайди. Улар ҳайвон ва одам овқат ҳазм қилиш органларида мавжуддир.

Кўп ачитқилар сапрофитлар, ачитқилар орасида одам ички органларида ва тери қобиқида яшовчи патоген ва шартли патоген турлари ҳам мавжуд. Мисол тариқасида кандида микоз қўзғатувчи *Candida albicans* ни келтириш мумкин. Айрим ачитқилар ўсимликларни ҳам касал қилади.

Углерод бирикмаларидан ачитқи энг яхши гексозаларни ўзлаштиради. Айрим турлари пентозали муҳитда яхши ўсади. Углеводородли муҳитда ўсадиган ачитқилар ҳам маълум, айрим спиртли, метанолли, эталонли муҳитларда, органик кислоталар сақлаган ва бошқа углеродли муҳитда ўсиши мумкин.

Азотли манбалар сифатида ачитқилар аммоний тузини аминокислоталарни унча катта бўлмаган молекуласи пептидларни нитрат ва нитритлардан ҳам фойдаланиш мумкин. Айрим турлари ўсиши учун битта ёки кўпроқ витаминга (кўпинча биотин ва тиаминга) муҳтож бўлиши мумкин. Бошқалари эса ўсиши учун керак бўлган ҳамма витаминларни ўзлари синтез қилишади. Кўп ачитқилар муҳитнинг водород кўрсаткичи рН 3,0 дан 8,0 гача бўлган оралиқда яхши ўсади. Ачитқилар ўсиши учун ҳарорат оралиқи кенг 0 (7⁰С) дан 48-50⁰С гача.

Кўп ачитқилар учун мўътадил ҳарорат 28-30⁰С да. Айрим ачитқилар россаси масалан, пиво тайёрлашда фойдаланадиган ачитқи мўтадил ҳарорати пастроқ. Психрофиль хусусиятли (совуқроқ ҳароратни севувчи) ачитқилар ҳам маълум.

Булар 18- 20⁰С дан ошиқ ҳароратда ўса олмайди. Кўп ачитқилар факультатив анаэробдирлар. Улар керакли энергияни анаэробйоз шароитида углеводни бижғитиш йўли билан олади, кислород мавжуд бўлган муҳитда эса аэроб нафас олиш ҳисобига ҳам ҳосил қилади.

Спиртли бижғиш жараёни ачитқиларда пирозум кислотаси ҳосил бўлгунга қадар, юқори организмлардаги гликолиз жараёнларидан фақат охирги поғонаси билангина фарқланади, яъни ачитқиларда сут кислотаси ўрнига этил спирти ҳосил бўлади.

Бунинг сабаби ачитқиларда пируватни ацетальдегидгача айлантирувчи ва кейин этанолгача қайтарувчи фермент пируватдекарбоксилазининг мавжудлигидир. Бу жараён гликолитик йўл (ёки эмбрен мейергоф-парнас йўли) (ёки уни фруктозабисфосфат (ФБФ йўли) билан ҳам олиб борилади.

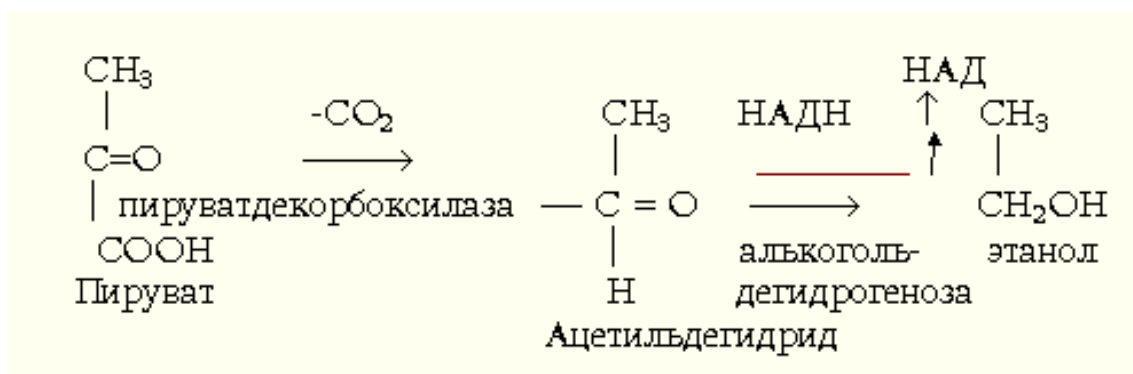
Бу йўл билан глюкоза, галактоза, фруктоза ва рамнозаларни парчаланиши амалга ошади. Олигосахаридлар маълум ферментлар ёрдамида билан аввало гексозаларгача гидролизланади. Ачитқилар пентозаларни фақат аэроб шароитда ўзлаштира олади деган фикр мавжуд эди.

Кейинги вақтда уларнинг айримлари анаэроб шароитда ҳам ксилоза ёки ксилозали муҳитда ўсиши мумкинлиги оқибатда, пентозалар бижғишга учраб этанол ҳосил бўлиши маълум бўлди. Бу ёғоч қолдиғидан ва қишлоқ хўжалик ўсимликлари чиқиндиларидан спирт олишда катта амалий аҳамиятга эгадир.

Пентоза ва юқори спиртларни ачитқилар билан парчаланиши пентозафосфат ва ФБФ йўли орқали амалга оширилади. Спиртлар авваламбор ўзига хос гексоз ва пентозгача дегидридланади. Айрим ачитқилар (*Rhodotorulo*, *Sprobolomyces*, *Cryptococcus*) қандлардан фақат аэроб шароитда фойдалана олади.

Глюкозани ўзлаштира олмаслиги сабабини бу организмларда пируваткарбоксилаза ёки НАД га боғлиқ алкогольдегидрогеназа-пируватни этанолга айлантирувчи ферментларнинг йўқлиги билан боғлашади.

Бижғиш- оксидланиш ва қайтарилиш жараёнини жуда ҳам тенг равишда боришини таққазо қилади. Шунинг учун бижғишнинг маълум босқичидаги қайтарилган НАД, НАДН оксидланиши ацетилальдегидни этанолга қайтарилиши билан бир вақтда боради.



Бу жараённи Нейберг бижғишининг биринчи шакли деб номланади. Унинг йиғинди ҳолдаги реакцияси:



Молекула ҳолдаги кислород мавжуд бўлса ачитқи бижғишидан аэроб нафас олишга тез ўзгаради. Бунда глюкоза ва бошқа субстратлардан ҳосил бўлган пироузум кислотаси учкарбонли халқа реакциялари (ЦТК) орқали CO_2 ва H_2O гача оксидланади (1, 2, 10).

Бундан ташқари учкарбонли халқа (ЦТК) ҳужайрани кейинчалик синтетик зарур бирқанча метаболитлар билан таъминлайди. Энергия ҳосил бўлишида нафас олиш, бижғишга нисбатан ачитқилар учун фойдалироқдир. Шунинг учун ачитқилар аэроб шароитда яхши ўсади ва кўп биомасса ҳосил қилади.

Нон кваси ишлаб чиқариш

Нон кваси-спиртли ва сут ачитувчи бижғишнинг тамом бўлмаган махсулоти бўлиб, қадим замонлардан буён тайёрланиб келинаётган ичимликдир. Халқ орасида уни тайёрлашни бир қанча усуллари мавжуд. Ҳозирги вақтда квас саноат шароитида тайёрланади.

Квас ишлаб чиқариш учун хом-ашё сифатида одатда сули ва арпадан фойдаланилади, шунингдек, махсулот сифатида сув ва қанд хизмат қилади. Сули уни ва солодини олдиндан парлантирилади ва арпа солоди қўшилади, солодни ферментатив таъсирида полисахаридлар, оқсил ва крахмаллар гидролизга учрайди. Фильтрлаб олинган сусло қуюқлаштирилади, парлантирилади ва $105-115^\circ\text{C}$ гача қиздирилади.

Шунда унга интенсив ранг берувчи ва сули нонини хушбўй ҳидини берувчи меланоидлар ҳосил бўлади. Квас суслосини бижғитиш учун *Sacch.cerevisae* ачитқиси ва сут кислота ҳосил қилувчи бактериялар қўшилган культуралар аралашмаси ишлатилади.

Ачитқи ва сут кислота ҳосил қилувчи бактериялардан иборат мажмуа, олдин стерилланган квас суслосида ҳар қайсиси алоҳида кўпайтирилади ва кейин пастеризация қилинган сусло қанд шарбати билан тўлдирилган чанларга дастлаб сут кислота ҳосил қилувчи

бактерияни қўпайтирилгани берилади, кейинроқ ўстирилган ачитқи солинади.

Бижғиш жараёнида квасда 0,3-0,5% спирт тўпланади. Квас совутилади, чўкмадан тозаланади, қанд шарбати билан ширинлаштирилади ва қуйишга берилади. Тайёр квасни сақлашда спирт миқдори 1,2% дан ошмаслиги керак. Кваснинг тиниқ бўлмаслиги, ачимтир бўлиб қолиши, турли хил бегона тур микроорганизмларнинг таъсирида бўлади. *Candida krusei* ва *C.guillermontii* турларига кирувчи ачитқилар квасдаги спиртни оксидлайди, органик кислоталар тўпланишига сабабчи бўлади, ёғимсиз таъм ҳосил қилади. Квасни бузилишида сирка кислота ҳосил қилувчи бактериялар ҳам иштирок этиши мумкин.

Адабиётлар:

1. Қ.Д.Давранов., Н.А.Хўжамшукuroв. Умумий ва техник микробиология. Тошкент, ТошДАУ нашриёти, 2004 йил. 279 бет.
2. А.Ю.Жвирблянская О.А.Бакушинская. Микробиология в пищевой промышленности. «Пищевая промышленность» Москва 1975г. 500 С.
3. Н.М.Вербина., Ю.В.Каптерева. Микробиология пищевых производств. Агропромиздат, Москва 1988г. 206 С.
4. А.Ю.Жвирблянская О.А.Бакушинская. Основы микробиологии санитарии и гигиены в пищевой промышленности. «Легкая и пищевая промышленность» Москва 1977г. 312 С.
5. А.А.Кухаренко., А.Ю.Винаров Безотходная биотехнология этилового спирта. Энергоатомиздат Москва 2001г. 296 С.
6. В.М.Богданов., Р.С.Баширова и др. Техническая микробиология пищевых продуктов. «Пищевая промышленность» Москва 1968г. 4151 С.
7. Н.Р.Асонов. Микробиология. «Колос» Москва. 1980. 348 С.
8. Г.Мюллер., П.Литц Г., .Д.Мюнх. Микробиол. Пищевых продуктов растительного происхождения. «Пищевая промышленность» Москва 1977г. 342 С.
9. И.М.Грачева. Н.Н.Гаврилова. Л.А.Иванова. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и жиров. «Пищевая промышленность» Москва 1980г. 447
10. К.А.Мудрецова – Висс, С.А.Колесник. Т.И.Гринюк. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. Издательство «Экономика» Москва 1975. С 149.